

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81101939.7

(51) Int. Cl.³: **G 21 F 9/34**

(22) Anmeldetag: 16.03.81

(30) Priorität: 28.03.80 DE 3012116

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.81 Patentblatt 81/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB LI

(71) Anmelder: KRAFTWERK UNION
AKTIENGESELLSCHAFT
Wiesenstrasse 35
D-4330 Mülheim (Ruhr)(DE)

(72) Erfinder: Kratz, Gerhard
Goethestrasse 32
D-6054 Rodgau 2(DE)

(72) Erfinder: Marr, Erich
Boninstrasse 25
D-6082 Mörfelden-Walldorf(DE)

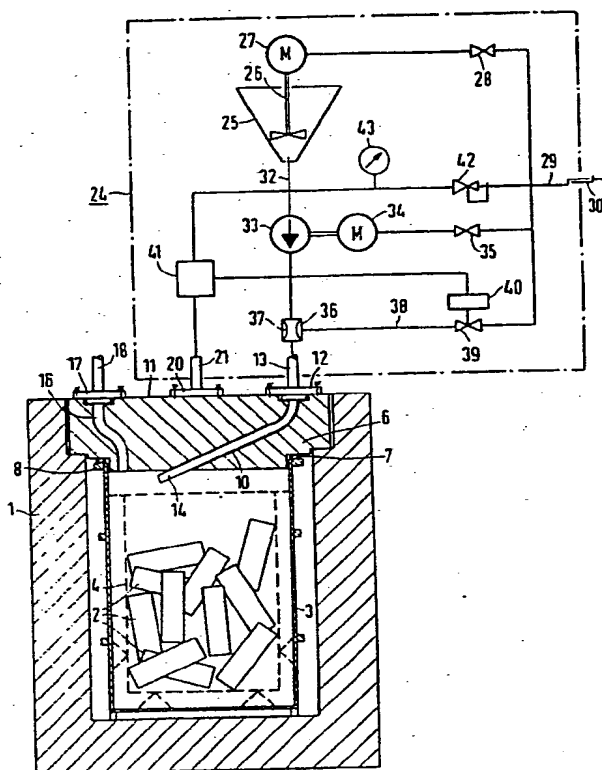
(74) Vertreter: Mehl, Ernst, Dipl.-Ing. et al,
Postfach 22 01 76
D-8000 München 22(DE)

(54) Verfahren und Einrichtung zur Endlagerung von kontaminierten Feststoffen.

(57) Zur Endlagerung von schwach bis mittel radioaktiv kontaminierten Feststoffen, die in einem zur Endlagerung vorgesehenen Abfallbehälter (3) mit einem Bindemittel bedeckt werden, werden die diesen Feststoffen (2) betriebsmäßig zugeordneten Transportmittel benutzt. Zu diesem Zweck wird der Abfallbehälter (3) am Kontaminierungsort im Inneren eines Abschirmbehälters (1) so aufgestellt, daß er mit dem Transportmittel zu beladen ist. Ein Deckel (6) des Abschirmbehälters, der Kupplungsstellen (12, 17, 20) zum Anschluß einer Zuleitung (13) für ein Bindemittel aufweist, gestattet dann das Auffüllen des Abfallbehälters (3). Dann wird der Abfallbehälter (3) mit einem endlagerungsfähigen Verschuß versehen und mit dem Abschirmbehälter (1) zur Endlagerung abtransportiert. Die Erfindung kommt insbesondere für die Beseitigung von Filterkerzen (2) in Frage.

./...

EP 0 036 999 A2



KRAFTWERK UNION AKTIENGESSELLSCHAFT

Unser Zeichen

VPA 80 P 93 20 . E

5 Verfahren und Einrichtung zur Endlagerung von
kontaminierten Feststoffen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Endlagerung von
schwach bis mittel radioaktiv kontaminierten Feststoffen,
10 insbesondere Filterkerzen oder Filterkerzeneinsätze, mit
einem diesen betriebsmäßig zugeordneten Transportmittel,
bei dem die Feststoffe in einem zur Endlagerung vorge-
sehenen Abfallbehälter mit einem Bindemittel bedeckt wer-
den. Sie bezieht sich ferner auf eine Einrichtung zur Aus-
15 übung des genannten Verfahrens.

Aus der DE-OS 25 46 428 ist es bekannt, daß Filterkerzen
oder Filterkerzeneinsätze in der Weise für die Endlage-
rung vorbereitet werden, daß sie in dem dafür vorgesehenen
20 Abfallbehälter, zum Beispiel einem sogenannten Normfaß,
getrocknet und dann mit heißem Bitumen übergossen werden.
Der Gießvorgang erstreckt sich über 30 Minuten oder mehr.
Auf diese Weise werden Hohlräume vermieden, die sonst
unter Umständen durch Schrumpfen des Bitumens zustande
25 kommen können. Das Beladen des Abfallbehälters ist dabei
offengelassen. Im Hinblick auf die Trocknung und das als
Einbettungsmaterial verwendete Bitumen, das mit einer
relativ hohen Temperatur verarbeitet werden muß, kann
jedoch erwartet werden, daß das Trocknen und Einbinden
30 in einer dafür vorgesehenen Anlage stattfindet, so daß
ein Transport der Filterkerzen vom Ort ihres betriebs-
mäßigen Gebrauchs zu dieser Anlage erforderlich ist. Die-
ser Transport, der im Hinblick auf Strahlenschutzbestim-
mungen aufwendig sein kann, soll bei der Erfindung ver-
35 mieden werden.

Sm 2 Hgr / 26.3.1980

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der Abfallbehälter an dem Kontaminierungsort des Feststoffes im Inneren eines Abschirmbehälters so aufgestellt wird, daß er mit dem Transportmittel zu beladen ist, daß der Abschirmbehälter
5 nach dem Beladen des Abfallbehälters mit einem Deckel versehen wird, daß der Deckel mit dem Abfallbehälter dicht verschlossen wird, daß der Abfallbehälter über eine Kupplungsstelle mit einer Zuleitung für ein Bindemittel verbunden und mit diesem aufgefüllt wird, daß der Deckel vom
10 Abfallbehälter gelöst und vom Abschirmbehälter abgenommen wird, daß der Abfallbehälter mit einem endlagerungsfähigen Verschuß versehen wird und daß der Abfallbehälter zur Endlagerung abtransportiert wird. Hierbei wird der besondere Transportvorgang erspart, weil die kontaminier-
15 ten Feststoffe mit den für ihren Betrieb ohnehin erforderlichen Transportmitteln in den Abfallbehälter eingebracht werden. Danach wird die Endlagerfähigkeit durch die Zuführung des Bindemittels hergestellt. Dabei handelt es sich vorzugsweise um Beton oder Zementmilch, die ohne
20 besondere Einrichtungen transportiert und verfüllt werden können. Es genügt ein gegebenenfalls mit Mischeinrichtungen versehenes Transportgefäß etwa in der Art eines Zementmischers, wie er auf Baustellen eingesetzt wird, mit einer nachgeschalteten Dickstoffpumpe.

25 Der Abfallbehälter wird vorzugsweise während des Füllvorganges über eine an dem Deckel vorgesehene Kupplungsstelle an ein Abgassystem angeschlossen. Damit kann man vermeiden, daß Radioaktivität mit dem beim Auffüllen
30 entstehenden und entweichenden Gas verbreitet wird.

Außerdem kann der Füllstand während des Füllvorganges mit Hilfe einer durch den Deckel führenden Öffnung überprüft werden. Dies kann durch Beobachtung erfolgen, so daß

ein Fenster genügt. Man kann aber auch Sonden oder Peilstäbe zur Feststellung des Füllstandes benützen.

- Als Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens ist nach
- 5 der weiteren Erfindung vorgesehen, daß ein an sich bekannter Abschirmbehälter einen auf seine Ladeöffnung passenden Deckel aufweist, der auf der Behälterinnenseite eine Dichtung für einen von dem Abschirmbehälter um-
- 10 schlossenen Abfallbehälter aufweist, und daß auf der Behälteraußenseite des Deckels mindestens eine Kupplungs-
- stelle zur Verbindung einer äußeren mit einer durch den Deckel führenden Leitung vorgesehen ist. Die Leitung
- 15 kann vorteilhaft schräg durch den Deckel führen, um die Abschirmung auch im Bereich des Deckels nicht zu unter-
- brechen. Zu dem gleichen Zweck kann sie abgewinkelt sein. Unter schräg wird auch eine Form verstanden, bei
- 20 der die Leitung schraubenlinienförmig durch den Deckel geführt ist. An den Enden der Schraubenlinie können Krüm-
- mer vorgesehen sein, die einen zur Deckelfläche senk-
- rechten Austritt ergeben. Ferner ist es möglich, daß
- die Leitung eine auswechselbare Auskleidung umfaßt. Damit kann man vermeiden, daß sie durch Bindemittel im
- Laufe des Gebrauchs verstopft wird.
- 25 Zur näheren Erläuterung der Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnung ein Ausführungsbeispiel beschrieben, das in der einzigen Figur in einem Vertikalschnitt schematisch dargestellt ist.
- 30 Mit 1 ist ein Abschirmbehälter bezeichnet, der aus Stahl oder Beton bestehen kann und eine für die sichere Abschirmung der Strahlung bemessene Wandstärke aufweist. Dieser Behälter 1 wird bei dem Verfahren nach der Erfindung mit einem nicht dargestellten Transportwagen an den
- 35 Ort befördert, an dem die Kontamination der für die Endlagerung zu behandelnden Feststoffe stattfindet. Beim

Ausführungsbeispiel handelt es sich um Filterkerzen 2, die zum Beispiel in der Abwasser- oder Kühlmittelreinigungsanlage eines Kernkraftwerkes, insbesondere eines Druckwasserreaktors, anfallen. Diese Filterkerzen 2 werden mit nicht dargestellten Greifern als Transportmittel durch Fernbedienung aus ihren Filtergehäusen entnommen.

Nach der Erfindung wird der Abschirmbehälter 1 mit einem Abfallbehälter 3 in Form eines genormten 200 l Stahlfasses beladen und zu dem Betriebsort gefahren, so daß er mit dem genannten Greifer beladen werden kann. Die Filterkerzen 2 behalten dabei einen bestimmten Abstand von der Innenwand des Abfallbehälters 3, weil dieser mit einem Stützgitter 4 versehen ist.

Nach dem Beladen des Abfallbehälters 3 wird der Abschirmbehälter 1 mit einem Deckel 6 verschlossen. Dieser Deckel bildet auch eine Dichtung für den Abfallbehälter 3, denn eine Weichstoffdichtung 7 legt sich auf einen Behälterflansch 8 des Abfallbehälters. Er ist darüber hinaus wesentlicher Bestandteil einer Einbindevorrichtung für die Filterkerzen 2.

Der Deckel 6, der wie der Abschirmbehälter aus Abschirmmaterial besteht, umfaßt eine in der Figur schräg gezeichnete, tatsächlich schraubenlinienförmig verlaufende Leitung 10, die auf der Oberseite 11 des Deckels 6 eine Kupplungsstelle 12 in Form einer Flanschverbindung für den Anschluß einer Bindemittelleitung 13 aufweist. Statt der Flanschverbindung kann vorteilhaft auch eine Schnellschlußkupplung mit einer Radialdichtung vorgesehen sein. Die durch den Deckel führende Leitung 10 kann dabei einen auswechselbaren Einsatz 14 aufweisen, der als flexibler Kunststoffschlauch ausgeführt ist und nach dem Vergießen gut zu säubern ist oder durch einen neuen ersetzt wird.

Durch den Deckel 6 führt ferner eine zweite Leitung 16 in der aus der Figur ersichtlichen abgewinkelten Form. Sie ist an der Deckeloberseite 11 mit einer Kupplungsstelle 17 ebenfalls in Form einer Schnellschlußkupplung 5 ausgerüstet, so daß eine Abluftleitung 18 angeschlossen werden kann, die zu einem Abgas- oder Abluftsystem führt.

10 Hinter der Bildebene führt eine in der Figur nicht dargestellte dritte Leitung durch den Deckel 6, die mit einer weiteren Kupplungsstelle 20 ausgerüstet ist. Dort kann ein Füllstandsmesser 21 angebracht werden, zum Beispiel ein in den Abfallbehälter 3 ragender Schwimmerkörper, oder ein Peilstab oder die anschließend be-
15 schriebene pneumatische Meßblanze.

Beim Ausführungsbeispiel der Erfindung ist ein Wagen 24 vorgesehen, der in der Figur durch die gestrichelte Linie angedeutet ist und tatsächlich in Form einer Sackkarre oder eines Handwagens ausgebildet sein kann. Der
20 Wagen 24 umfaßt die für die Beschickung mit dem Bindemittel notwendigen Einrichtungen in leicht transportabler Form.

25 Der als Bindemittel mit besonderem Vorteil verwendete Betonbrei (keine Erwärmung erforderlich, Abbinden auch unter Luftabschluß) wird in einem Aufgabetrichter 25 eingerührt, der mit einem Mischer 26 ausgerüstet ist. Der Mischer wird von einem Pneumatikmotor 27 betätigt.
30 Dieser wird über ein Ventil 28 von einer pneumatischen Sammelleitung 29 gespeist, die über eine Schnellkupplung 30 mit dem in Kraftwerken üblicherweise vorhandenen Druckluftnetz verbunden werden kann.

35 Die Austragsöffnung 32 des Trichters 25 führt zu einer Dickstoffpumpe 33, die von einem zweiten Pneumatikmo-

tor 34 angetrieben wird. Dieser ist über ein Ventil 35 ebenfalls mit der Sammelleitung 29 verbunden.

Die Dickstoffpumpe 33 fördert in eine zu der Schnell-
5 kupplung 12 führende Bindemittelleitung 13 über ein
Membranventil 36, dessen Membran 37 pneumatisch zu be-
tätigen ist. Für die pneumatische Betätigung ist eine
Steuerleitung 38 mit einem Ventil 39 vorgesehen, des-
sen Antriebseinrichtung 40 von einem Fluidikbaustein 41
10 betätigt wird.

Der Fluidikbaustein 41 gehört zu der Füllstandsmeßein-
richtung, die vorstehend als Ganzes mit 21 bezeichnet
wurde. Sie umfaßt eine in der Figur nicht dargestellte
15 Düse, die mit einem Luftstrom bei verringertem Druck
beaufschlagt wird. Zu diesem Zweck ist der Fluidikbau-
stein 41 über ein Druckminderventil 42 mit der Sammel-
leitung 29 verbunden. Der gewünschte Druck von zum Bei-
spiel 0,1 bar kann mit einem Druckmeßgerät 43 über-
20 wacht werden. Jedenfalls wird der Stand des in den Ab-
fallbehälter 3 eingespeisten Bindemittels durch den
mit wachsendem Bindemittelstand steigenden Staudruck
erfaßt. Deshalb kann dann, wenn die gewünschte Binde-
mittelhöhe erreicht ist, über den Fluidikbaustein 41
25 ein Kommando auf das Ventil 39 gegeben, so daß die wei-
tere Bindemittelzufuhr durch Schließen des Membran-
ventils 36 gestoppt wird.

Wie man sieht, ist die mit dem Wagen 24 transportabl
30 ausgebildete Aufgabevorrichtung für das Bindemittel
leicht beweglich, so daß sie ebenso wie der Abschirm-
behälter 1 unmittelbar zum Betriebsort gebracht werden
kann, wo die abzutransportierenden Filterkerzen 2 an-
fallen. Die Figur zeigt ferner, daß für den Betrieb der
35 neuen Einbindevorrichtung nur ein einziger Energieträ-
ger benötigt wird, nämlich die, über die Schnellkupplung
30 eingespeiste Druckluft. Die Betätigung der damit

gespeisten Motoren 27 und 34 für den Mischer 26 und die Dickstoffpumpe 33 kann im übrigen ebenso wie der Abschluß des Ventils 36 vom Füllstand abhängig gemacht werden, wenn dies erwünscht ist. Ferner ist es denkbar, 5 die Füllstandsmessung und die Motor- und Ventilbetätigung auch mit einem anderen Energieträger zu betreiben, zum Beispiel elektrisch auszuführen, wobei die Regelung elektronisch erfolgt. Aber auch hier wäre es vorteilhaft, daß die Zahl der Anschlußleitungen durch Verwendung 10 eines einzigen Energieträgers klein gehalten wird.

Bei dem Verfahren nach der Erfindung wird der für die Endlagerung zu behandelnde Feststoff nur noch mit dem für seinen Betrieb ohnehin erforderlichen Transportmit- 15 tel bewegt, bevor er für die Endlagerung konditioniert ist. Mit diesem Transportmittel wird er nämlich in den Abfallbehälter 3 eingebracht, der sich im Abschirmbehälter 1 befindet. Danach wird mit Hilfe des als Einbindevorrichtung benutzten Deckels 6 die für die Endlagerung 20 erforderliche Konditionierung durch Einfüllen von Zementmilch oder Beton vorgenommen. Nach der Überdeckung damit und gegebenenfalls nach dem Aushärten des Zements wird der Deckel 6 abgehoben. Dann kann der Abfallbehälter 3 durch einen Deckel verschlossen werden, so daß 25 der Abfallbehälter zur Endlagerung vorbereitet ist.

Das Abnehmen des Deckels 6 und das Aufsetzen des nicht dargestellten Verschlusses für den Abfallbehälter 3 kann aber auch an anderer Stelle vorgenommen werden. Da- 30 bei kann der Abschirmdeckel 6 nach dem Lösen der Kuppelungsstellen für die Leitungen 13 und 18 und gegebenenfalls dem Abbau der Füllstandsmessung 21 mit zu dem Ort gebracht werden, wo das Aufsetzen des Verschlusses für den Abfallbehälter erfolgt.

9 Patentansprüche

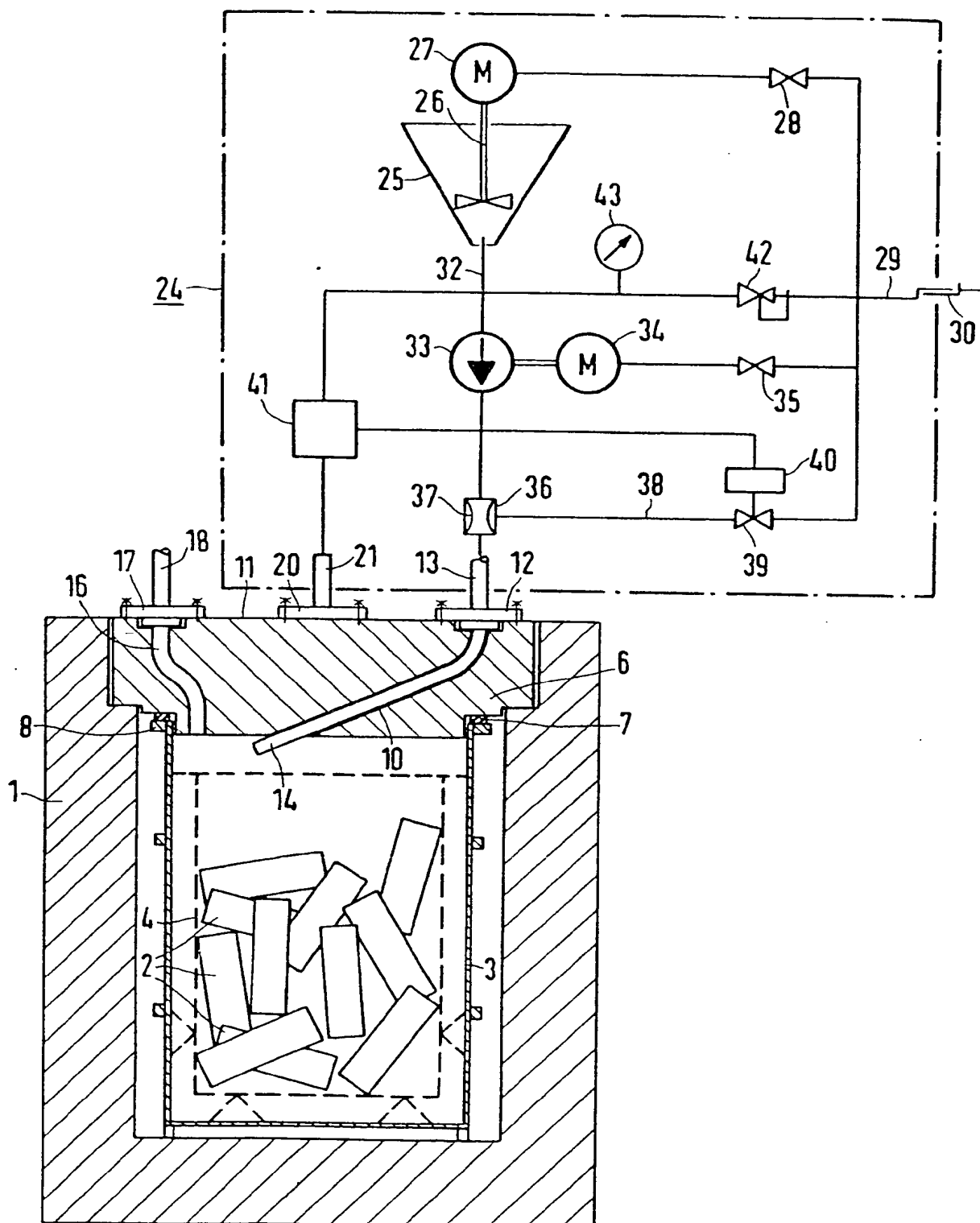
1 Figur

Patentansprüche

1. Verfahren zur Endlagerung von schwach bis mittel
radioaktiv kontaminierten Feststoffen, insbesondere
5 Filterkerzen oder Filterkerzeneinsätze, mit einem die-
sen betriebsmäßig zugeordneten Transportmittel, bei dem
die Feststoffe in einem zur Endlagerung vorgesehenen
Abfallbehälter mit einem Bindemittel bedeckt werden,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der
10 Abfallbehälter an dem Kontaminierungsort des Feststof-
fes im Inneren eines Abschirmbehälters so aufgestellt
wird, daß er mit dem Transportmittel zu beladen ist,
daß der Abschirmbehälter nach dem Beladen des Abfallbe-
hälters mit einem Deckel versehen wird, daß der Deckel
15 mit dem Abfallbehälter dicht verschlossen wird, daß der
Abfallbehälter über eine Kupplungsstelle mit einer Zu-
leitung für ein Bindemittel verbunden und mit diesem
aufgefüllt wird, daß der Deckel vom Abfallbehälter ge-
löst und vom Abschirmbehälter abgenommen wird, daß der
20 Abfallbehälter mit einem endlagerungsfähigen Verschluß
versehen wird und daß der Abfallbehälter zur Endlagerung
abtransportiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
25 z e i c h n e t, daß der Abfallbehälter während des Füll-
vorganges über eine an dem Deckel vorgesehene Kupplungs-
stelle an ein Abgas- oder Abluftsystem angeschlossen
wird.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß der Füllstand während des
Füllvorganges mit Hilfe einer durch den Deckel führen-
den Öffnung überprüft wird.
- 35 4. Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach einem
der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß ein an sich bekannter Abschirm-

- behälter (1) einen auf seine Ladeöffnung passenden Deckel (6) aufweist, der auf der Behälterinnenseite eine Dichtung (7) für einen von dem Abschirmbehälter (1) umschlossenen Abfallbehälter (3) aufweist, und daß
- 5 auf der Behälteraußenseite des Deckels (6) mindestens eine Kupplungsstelle (12, 17, 20) zur Verbindung einer äußeren mit einer durch den Deckel (6) führenden Leitung (10, 16) vorgesehen ist.
- 10 5. Einrichtung nach Anspruch 4, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, daß die Leitung (10) schräg durch den Deckel (6) führt.
- 15 6. Einrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, daß die Leitung (16) abgewinkelt ist.
- 20 7. Einrichtung nach Anspruch 4, 5 oder 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Leitung (10) eine auswechselbare Auskleidung (14) umfaßt. -
- 25 8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Deckel (6) eine Öffnung für eine Füllstandsmeßvorrichtung (21), insbesondere in Form einer pneumatischen Meßblanze, aufweist.
- 30 9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß dem Abschirmbehälter (3) ein Wagen (24) zugeordnet ist, der eine Mischeinrichtung (26) für Beton, eine mit dieser verbundene Dickstoffpumpe (33), eine steuerbare Armatur (36) in der Leitung (13) zwischen der Pumpe (33) und der Kupplungsstelle (12) sowie eine Füllstandsmeßvorrich-
- 35 tung (21) aufweist, und daß die Mischeinrichtung (26),

die Dickstoffpumpe (33) und die Armatur (36) mit der gleichen Energiequelle, insbesondere von einer Druckluftquelle, angetrieben werden.



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81101939.7

51 Int. Cl.³: **G 21 F 9/34**

22 Anmeldetag: 16.03.81

30 Priorität: 28.03.80 DE 3012116

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.81 Patentblatt 81/40

88 Veröffentlichungstag des später
veröffentlichten Recherchenberichts: 30.12.81

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB LI

71 Anmelder: **KRAFTWERK UNION**
AKTIENGESELLSCHAFT
Wiesenstrasse 35
D-4330 Mülheim (Ruhr)(DE)

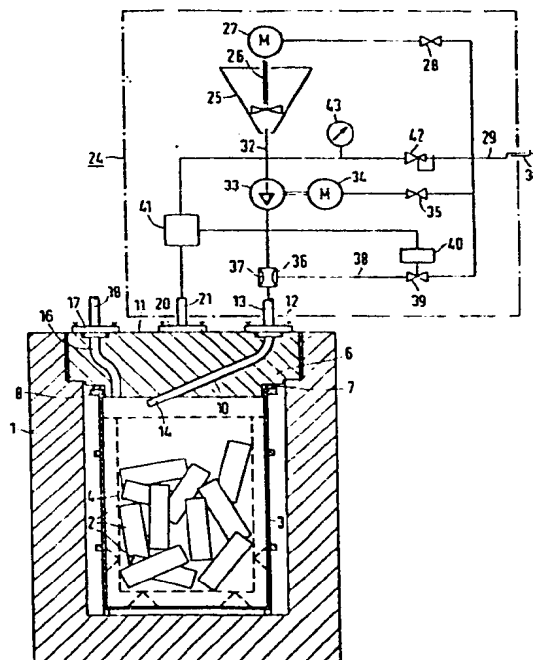
72 Erfinder: **Kratz, Gerhard**
Goethestrasse 32
D-6054 Rodgau 2(DE)

72 Erfinder: **Marr, Erich**
Boninstrasse 25
D-6082 Mörfelden-Walldorf(DE)

74 Vertreter: **Mehl, Ernst, Dipl.-Ing. et al,**
Postfach 22 01 76
D-8000 München 22(DE)

54 **Verfahren und Einrichtung zur Endlagerung von kontaminierten Feststoffen.**

57 Zur Endlagerung von schwach bis mittel radioaktiv kontaminierten Feststoffen, die in einem zur Endlagerung vorgesehenen Abfallbehälter (3) mit einem Bindemittel bedeckt werden, werden die diesen Feststoffen (2) betriebsmäßig zugeordneten Transportmittel benutzt. Zu diesem Zweck wird der Abfallbehälter (3) am Kontaminierungsort im Inneren eines Abschirmbehälters (1) so aufgestellt, daß er mit dem Transportmittel zu beladen ist. Ein Deckel (6) des Abschirmbehälters, der Kupplungsstellen (12, 17, 20) zum Anschluß einer Zuleitung (13) für ein Bindemittel aufweist, gestattet dann das Auffüllen des Abfallbehälters (3). Dann wird der Abfallbehälter (3) mit einem endlagerungsfähigen Verschuß versehen und mit dem Abschirmbehälter (1) zur Endlagerung abtransportiert. Die Erfindung kommt insbesondere für die Beseitigung von Filterkerzen (2) in Frage.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0036999

Nummer der Anmeldung
EP 81 10 1939

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 1)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>DE - A - 2 837 560 (GNS)</u> * Anspruch: 1; Figuren 1,2 * --	1,2	G 21 F 9/34
	<u>DE - A - 2 726 335 (KERNFORSCHUNGS-1 ZENTRUM KARLSRUHE)</u> * Ansprüche 1,3 * ----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			G 21 F 9/34 9/36 9/12 9/16 5/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	07-10-1981	NICOLAS	

EPA form 1503.1 06.78